



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN OSOBNÍHO ALKOHOL TESTERU

DESIGN OF PERSONAL BREATHALYZER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Darina Ianishevskaja

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Ondra, Ph.D.

BRNO 2019

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav konstruování
Studentka: **Darina Ianishevskaia**
Studijní program: Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor: Průmyslový design ve strojírenství
Vedoucí práce: **Ing. Martin Ondra, Ph.D.**
Akademický rok: 2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Design osobního alkohol testeru

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Současná produkce osobních alkohol testerů se vyznačuje jednoduchým vzhledem a různorodým umístěním sdělovačů, které komplikují užívání produktu. Hlubší studie ergonomie osobního alkohol testeru zjednoduší užívání takového produktu. Současně může jiný úchop a orientace sdělovačů a ovladačů přinést nekonvenční estetické řešení.

Typ práce: vývojová – designérská

Cíle bakalářské práce:

Návrh designu osobního alkohol testeru s odhadovanou cenou do 1500 Kč. Alkohol tester by měl být navržen na analýzu alkoholu z dechu uživatele v rozsahu měření 0–4 ‰. Cílovou skupinou jsou řidiči osobních vozidel, muži i ženy s důrazem na mladé aktivní lidi. Produkt může být z kovu nebo plastu.

Dílní cíle bakalářské práce:

- identifikace důležitých parametrů testeru – ergonomie, funkce,
- ověření ergonomie na hmotovém modelu,
- realizace fyzického, koncepčního modelu v měřítku 1:1.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 – 20 stran textu bez obrázků).

Struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP_DP/Zasady_VSKP_2019.pdf

Seznam doporučené literatury:

KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4.

HALLGRIMSSON, Bjarki. Prototyping and modelmaking for product design. Londýn: Laurence King, 2012. Portfolio skills. ISBN 978-1-85669-876-4.

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

LIDWELL, William. a Gerry. MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

DISPENZA, Clelia a kol. Hydrogel films engineered in a mesoscopically ordered structure and responsive to ethanol vapors. Reactive & Functional Polymers, [online]. 2014, 79, 68-76. DOI: 10.1016/j.reactfunctpolym.2014.03.016. ISSN 13815148

CRHÁK, František. Výtvarná geometrie plus: geometrická gramatika (nejen) pro designéry. Brno: VUTUM, 2012. ISBN 978-80-214-3767-8.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně, dne

L. S.

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Bakalářská práce řeší design osobního alkohol testeru. Cílem je navrhnout zařízení řešící problémy zjištěné u současných produktů především z ergonomického hlediska. Řešením bylo netradiční provedení hygienického krytu a nezvyklé tvarování celkově. Finální řešení produktu splňuje technické a ergonomické požadavky a zachovává originální vzhled.

KLÍČOVÁ SLOVA

alkohol tester, dechová zkouška, alkohol, design, koncept

ABSTRACT

Bachelor thesis resolve a design of personal alcohol breath tester. The goal is to design a product that solves ergonomic imperfections of currently existing products. The solution was in unconventional design of hygienic cover and unusual shaping overall. The final product solution meets the technical and ergonomic requirements and keeps the originally appearance.

KEYWORDS

alcohol breath tester, breath test, alcohol, design, concept

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

IANISHEVSKAIA, Darina. *Design osobního alkohol testeru*. Brno, 2019. 53 s. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování. Vedoucí bakalářské práce Ing. Martin Ondra, Ph.D.

PODĚKOVÁNÍ

V první řadě bych ráda poděkovala vedoucímu této bakalářské práce Ing. Martinu Ondrovi, Ph.D. za cenné rady, trpělivost a pozitivní přístup během celého semestru při zpracování této práce. Také bych chtěla poděkovat své rodině, která mi byla oporou po celou dobu studia.

PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracovala samostatně, pod odborným vedením Ing. Martina Ondry, Ph.D. Současně prohlašuji, že všechny zdroje obrazových a textových informací, ze kterých jsem čerpala, jsou řádně citovány v seznamu použitých zdrojů.

.....

Podpis autora

OBSAH

1	ÚVOD	13
2	PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ	14
2.1	Designerská analýza	14
2.1.1	Historie	14
2.1.2	Příklady existujících výrobku	15
2.1.3	Cílová skupina	19
2.1.4	Průzkum mínění cílové skupiny	19
2.1.5	Cenová hladina	21
2.2	Technická analýza	21
2.2.1	Druhy alkohol testerů	21
2.2.2	Vnitřní stavba	23
2.2.3	Ovládání a kalibrace	23
2.2.4	Zdroje energie	24
2.2.5	Materiály	24
2.2.6	Parametry výrobků	24
3	ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE	25
3.1	Analýza problému	25
3.2	Cíl práce	25
4	VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU	26
4.1	Varianta I	26
4.2	Varianta II	27
4.3	Varianta III	28
5	TVAROVÉ ŘEŠENÍ	29
5.1	Vývoj tvarování, skici	29
5.2	Displej	31
5.3	Tlačítko	31
5.4	Drážky	32

5.5	Světelný prvek	32
5.6	Náustek	33
6	KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	34
6.1	Konstrukčně-technologické řešení	34
6.2	Materiály a technologie	36
6.3	Rozměrové řešení	38
6.4	Ergonomické řešení	39
6.4.1	Ovladače a sdělovače	39
7	BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ	41
7.1	Barevné řešení	41
7.2	Grafické řešení	43
8	DISKUZE	44
8.1	Psychologická funkce	44
8.2	Ekonomická funkce	44
8.3	Sociální funkce	44
9	ZÁVĚR	45
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	46
11	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN	48
11.1	Příklady použitých fyzikálních veličin	48
12	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	49
13	SEZNAM PŘÍLOH	51

1 ÚVOD

Předmětem této bakalářské práce je návrh osobního alkohol testeru. Alkohol tester je zařízení, pomocí kterého se zjišťuje obsah alkoholu v dechu testované osoby. Toto zařízení používá policie, firmy a řidiči dopravních vozidel.

Osobní alkohol tester má velké množství výhod jak oproti jednorázovým alkohol testerům, tak i oproti profesionálním. Jedná se o jednoduše ovladatelný přístroj pro provedení více dechových zkoušek, který je cenově dostupný i pro osobní používání. Hlavní požadavky na dobrý alkohol tester jsou přesnost měření, dlouhá výdrž baterie, snadná obsluhovatelnost a přiměřená cena.

Alkohol testery se rozdělují hlavně podle druhu použitého senzoru na polovodičové, elektrochemické, spektrofotometrické. Elektrochemický tester obsahuje elektrochemické čidlo, které zajišťuje přesný výsledek a není náchylné na faktory narušující měření, např. žvýkačky, ústní voda, cigarety. V mé práci se budu zabývat hlavně tímto typem alkohol testeru, protože je přesný, kvalitní, cenově přijatelný.

Nejvýznamnějšími výrobci osobních alkohol testerů na současném trhu jsou německá firma Dräger a americká firma BACtrack. Společnost Dräger vyrábí spoustu kvalitních produktů v různých cenových kategoriích od nejlevnějších osobních až po nejdražší důkazní profesionální. BACtrack je zaměřen spíše na výrobu osobních testerů s exkluzivním designem. Ale i u výrobků těchto společností se vykytují problémy s manipulací při dechových zkouškách a konkrétně těmito problémy jsou nejasnost začátku a konce zkoušky a také síly pro vydechování.

Cílem této bakalářské práce bude řešení designu osobního alkohol testeru, který by mohl vyřešit hlavní problém s manipulací během dechové zkoušky a také vytvoření esteticky a uživatelsky vhodnějšího produktu.

2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

2.1 Designerská analýza

2.1.1 Historie

V roce 1874 anglický lékař Francis E. Anstie odhalil, že vzduch vydechovaný člověkem v sobě ukrývá nejen dusík, kyslík a oxid uhličitý, ale i alkohol, který člověk předtím pil. Ale teprve v roce 1925 vznikla potřeba o vytvoření zařízení pro přesné měření alkoholu v lidském organismu, když vstoupil ve Velké Británii v platnost zákaz řízení mechanických vozidel po požití alkoholu. V roce 1927 lékař Emil Bogen se pokoušel stanovit hladinu alkoholu ve vydechovaném vzduchu. Testované osoby vydechovaly vzduch do trubiček balónků, v nichž čidla měnila barvu. Výsledek testu se porovnával se vzorky s činidly, na které Bogen vyléval různé dávky alkoholu. Takové vyšetření mohlo ověřit střízlivost nebo nestřízlivost testovaných osob, ale tato metoda byla časově velice náročná a hodila se jen pro stacionární vyšetření. [1]

První skutečný alkohol tester se senzorem vytvořil Robert Frank Borkenstein v 50. letech 20. století. Breathalyzer, tak pojmenoval Borkenstein svůj přístroj, na rozdíl od předchozích zařízení neměl uvnitř balónek, ale dvě čidla, dvě fotobuňky, senzor k odběru vzorku vzduchu a šest kabelů. [1]



obr. 2-1 Breathalyzer. [3]

První alkohol tester s elektrochemickým senzorem vznikl v roce 1974. V Lion Alcolmeter byly údaje ze senzoru zpracovávány elektronickým systémem, poskytujícím velmi přesný a spolehlivý výsledek.

Automobilizace ve světě již přesáhla hodnoty 100 automobilů na 1 000 obyvatel. Globální prodeje aut si loni připsaly další rekord: v roce 2017 se celosvětově prodalo víc než 90 milionů osobních a nákladních vozů. Dnes je na zeměkouli přibližně 1,3 miliardy automobilů a jejich počet každým rokem roste, a s tím roste i počet řidičů. V dnešní době už tři ze čtyř lidí mají v Česku řidičský průkaz. [2] Vzhledem k tomu, že v České republice platí nulová tolerance koncentrace alkoholu v krvi, s růstem počtu řidičů roste taky zájem o osobní alkohol testery. V současné době na trhu existuje spousta alkohol testerů, které se liší přesností, rozsahem měření, velikostí, tvarem a cenou.

2.1.2 Příklady existujících výrobku

Alkohol tester BACtrack BT-M5, 3 150 Kč.



obr. 2-2 BACtrack BT-M5 [4]

Profesionální alkohol tester s elektrochemickým senzorem, který je schopen měření v rozsahu 0,000-0,400% BAC (g alkoholu / 100 ml krve). Poskytuje čtyřmístné výsledky testu, lze tak zjistit i minimální množství alkoholu-až 0,001 % BAC. BACtrack BT-M5 spolupracuje se smartphony pomocí bezdrátové sítě Bluetooth. Připojí se k jakémukoliv smartphonu, kde uloží historii naměřených hodnot s fotografiemi a poznámkami. Napájení nejde od alkalických baterek, jako u většiny produktů na trhu, ale od dobíjecí baterie přes micro USB kabel. Rozměry modelu jsou 4,5 x 7,0 x 1,6 cm a jeho hmotnost je jenom 47 gramů. [4]

BACtrack BT-M5 je považován za nejmenší, nejlehčí a nejelegantnější alkohol tester na profesionální úrovni, jaký kdy byl na trhu. Kontrast mezi geometricky a barevně jednoduchým základem a průhledným modrým detailem složitého tvaru tvoří krásný dynamický design. Náustek nenarušuje, ale spíše doplňuje kompozici, což není běžné pro každý produkt na trhu. Je vyměnitelný, umyvatelný a k samotnému alkohol testeru dostane uživatel několik dalších náustků. Forma a umístění tlačítka jsou zcela ergonomické a pohodlné, tlačítko je v dosahu palce při užívání pravou rukou, a taky v dosahu ukazováčku při užívání levou, což umožňuje jednoduché užívání jednou rukou. Logotyp je viditelný, dobře umístěný, a doplňuje design alkohol testeru.

V-net Alkohol tester AL 5500 digitální, 1 350 Kč.



obr. 2-3 V-net AL 5500 [5]

Alkohol tester AL 5500 digitální je osobní polovodičový tester s krátkou dobou regenerace. Napájení jde od alkalických baterek, rozsah měření: 0,00 – 4,00 promile, přesnost: +/- 10%. Rozměry produktu jsou 11,6x5,9x2,7cm, váha je 0.18 kg. [5]

Tento alkohol tester má zcela jednoduchý a běžný tvar, je doplněný o metalické prvky na okrajích krytu. Lesklý povrch po celé ploše krytu není pro alkohol tester vhodný, protože po každém použití na něm budou zůstat otisky a jiná znečištění. Tím se může ovlivnit celkový vzhled tohoto testeru k horšímu.

Výhodou tohoto produktu je zabudovaný displej, který působí z pohledu designu zajímavě, a kontrast červených čísel na černém pozadí ještě víc zviditelní výsledky testu pro uživatele.

Náustek ale působí jako cizí komponent, navíc také levně a ne příliš pevně. Je umyvateľný a vyměnitelný jako u většiny alkohol testerů na trhu. Tlačítko je umístěno ergonomicky dobře, je v dosahu palce, ale metalické prvky na okraji jsou vyšší než tlačítko, čímž bude jeho ovládání palcem zhoršeno. Logotyp buď vůbec není umístěný na produktu, nebo je umístěný tak, že není vidět.

Dräger Alcotest 3820, 7 690 Kč.



obr. 2-4 Dräger Alcotest 3820 [6]

Dräger Alcotest 3820 s elektrochemickým čidlem nabízí přesnou měřicí techniku, která je identická s tou, kterou používá policie České republiky. Měřicí rozsah: 0 až 5,00 ‰, při překročení limitů měřicího rozsahu se zobrazí hlášení. Napájení jde od baterie CR123A, která má životnost cca 1500 měření. Rozměry produktu jsou cca 50 × 133 × 29 mm, hmotnost je cca 130 g včetně baterie. [6]

Jednoduchý a ergonomický tvar, dobře umístěný displej a tlačítko zvýrazněné podsvícením – to všechno tvoří dohromady velmi čistý a elegantní design. Tlačítko je v dosahu palce pro obě ruky, což je ideální pro používání jednou rukou. Displej zobrazuje nejen výsledky testu, ale i například takovou užitečnou věc, jakou je stav baterie. Z estetického důvodu by bylo lepší změnit barvu pozadí displeje na například černou nebo tmavě šedou pro dodržení barevnosti produktu. Logotyp firmy je sice menší, ale zcela čitelný a dobře umístěný. Vyměnitelný náustek je zakomponován ve tvaru testeru a nijak z něj nevyčnívá, což podporuje jednoduché tvarové řešení. Hlavní výhodou tohoto produktu oproti konkurenci je hygienický ochranný kryt, který zaprvé chrání náustek od znečištění a zadruhé podporuje jednoduchost tvaru produktu.

WearSmith



obr. 2-5 WearSmith [7]

Alkohol tester WearSmith od firmy CoAsia Microelectronics Corp je funkční prototyp nejmenšího bezdrátového dýchacího přístroje na světě. Jeho rozměr je přibližně 40x40x15 mm a váha je pouze 19 g. [7]

Podobně jako BACtrack BT-M5 WearSmith spolupracuje se smartphony a má vlastní aplikaci, ke které se jednoduše připojí prostřednictvím technologie Bluetooth. Tato aplikace umožňuje spoustu funkcí, které běžné alkohol testery nemají. Tak například po zadání váhy, výšky a pohlaví uživatele může aplikace vypočítat, za jakou dobu nebude v těle uživatele žádné procento alkoholu a bude umožněno řídit automobil. [7]

WearSmith získal ocenění COMPUTEX d & i, které zorganizovala Rada pro rozvoj zahraničního obchodu v Tchaj-wanu (TAITRA) a kterou provedl International Forum Design (iF). [8]

WearSmith má výjimečný a elegantní design trochu připomínající diamantové hrany. Malé rozměry, spousta barevných variant a poutko umožňující uživateli mít tester vždy s sebou, třeba na klíčenice. Gumové pouzdro slouží nejenom pro připojení poutka, ale hlavně na ochranu otvoru pro foukání od znečištění. Tento otvor je snad jediná velká nevýhoda WearSmith. Tím, že alkohol tester neobsahuje vyměnitelný náustek, snižuje se úroveň hygieny oproti konkurenci.

2.1.3 Cílová skupina

Podle statistiky National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) největší procento opilých řidičů v USA, kteří se podíleli na smrtelných nehodách v roce 2010, bylo pro řidiče ve věku od 21 do 24 let (34%). Na druhém místě byli řidiči ve věku 25 až 34 (30%) a na třetím - ve věku 35 až 44 let (25%). [13] Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) mají řidiči ve věku do 25 let minimálně třikrát vyšší pravděpodobnost, že zaviní dopravní nehodu pod vlivem alkoholu než starší řidiči. Opilý řidič do 20 let věku představuje dokonce pětikrát vyšší riziko zavinění smrtelné dopravní nehody než řidič nad 30 let. [14]

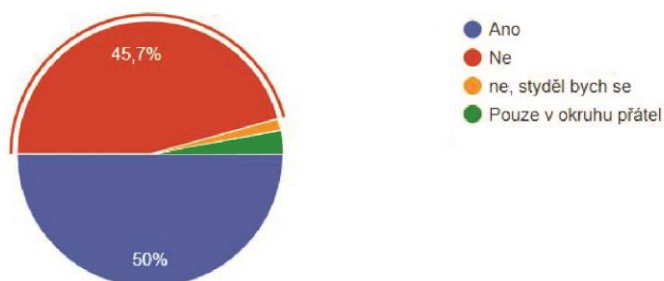
Podle těchto statistik jsou mojí cílovou skupinou mladí řidiči ve věku od 18 do 30 let.

2.1.4 Průzkum mínění cílové skupiny

Názor cílové skupiny je velice důležitý při navrhování jakéhokoliv produktu. Alkohol tester vyrobený s přihlédnutím k mínění cílové skupiny budí větší zájem na trhu oproti konkurenci. Proto jsem vytvořila dotazník pro mladé řidiče ve věku od 18 do 30 let s otázkami týkajícími se různých parametrů pro ně ideálního alkohol testeru. Výsledky dotazníku, který vyplnilo 70 mladých řidičů, jsou představeny v grafech:

8. Používáte nebo používal/a byste alkohol tester na veřejnosti?

70 odpovědí



Přesně polovina respondentů nepoužívá nebo by nepoužívala alkohol tester na veřejnosti, takový výsledek přivádí na myšlenku, že design alkohol testeru by hned neměl na první pohled upozorňovat na jeho hlavní funkci.

12. Které z následujících funkcí byste uvítal/a u alkohol testeru?

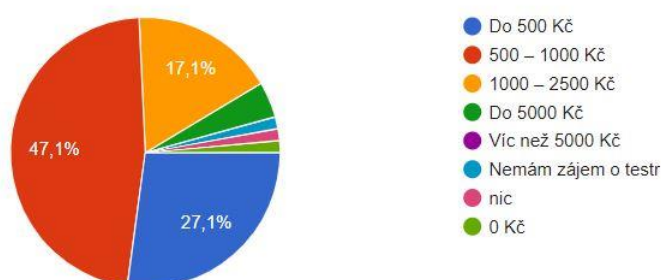
70 odpovědí



Při navrhování alkohol testeru je nutné vzít v úvahu také doplňkové funkce, které by respondenti uvítali, a to je hlavně odhad doby vystřízlivění.

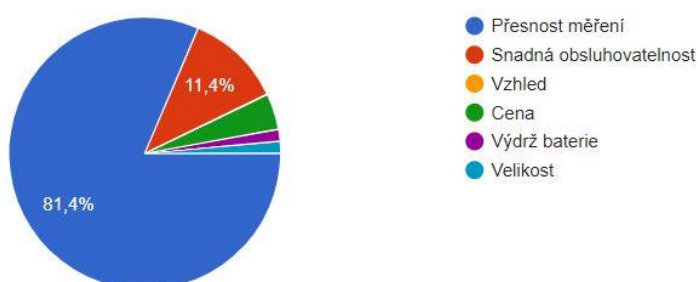
5. Kolik jste ochoten/na utratit za alkohol tester?

70 odpovědí



6. Jaký parametr alkohol testeru je podle Vás nejdůležitější?

70 odpovědí



Podle dotazníku je žádoucí cena produktu do 1000 Kč a nejdůležitější parametr je přesnost měření. Avšak ty přesnější alkohol testery obsahují elektrochemické čidlo a stojí od 1500 Kč, takže cílem při práci nad alkohol testerem bude navržení co nejpresnějšího produktu za co nejnížší cenu.

2.1.5 Cenová hladina

Cena alkohol testeru závisí hlavně na druhu použitého senzoru:

- Polovodičové 300 – 2500 Kč
- Elektrochemické 1500 - 32000 Kč
- Spektrofotometrické 30000 – 60000 Kč

2.2 Technická analýza

Alkohol tester (digitální detektor alkoholu) je zařízení sloužící ke zjištění přítomnosti alkoholu v dechu testované osoby. [11] Nicméně hlavní funkcí osobního alkohol testeru je schopnost měření nízké hodnoty alkoholu. Pro řidiče je důležité vyloučit přítomnost alkoholu v organismu, hlavně když to není zřejmé nebo citelné. Například po užití malého množství nebo na další den po užití alkoholu. Detektor může mít taky spoustu dodatečných funkcí, které jsou důležité hlavně pro firemní a profesionální účely. Jsou to takové parametry jako například přesnost v procentech, kontrola množství vdechnutého vzduchu, možnost připojení na PC, smartphone nebo tiskárnu.

2.2.1 Druhy alkohol testerů

Na trhu je spousta modelů, které se liší cenou, přesností a rozsahem měření, dodatečnými funkcemi a tak dál. Ale rozdělují se hlavně podle druhu použitého senzoru:

- Polovodičové
- Elektrochemické
- Spektrofotometrické

Polovodičové alkohol testery používají polovodičový senzor. Jsou to nejlevnější modely na trhu, cenový rozsah je 1300 - 2500 Kč, záleží na dodatečných funkcích. Jde je využít jen pro primární kontrolu kvůli náchylnosti k faktorům narušujícím měření, například žvýkačky, ústní voda a cigarety. Systém funguje tak, že senzor zahřátý na cca 300°C spaluje alkoholové výpary. Po zahřátí čidla na pracovní teplotu je senzor schopný detekovat plynný ethanol a dle jeho koncentrace měnit svůj odpor. Tato změna je pak převedena na číselný údaj, dávající přibližnou koncentraci alkoholu v dechu testované osoby. Polovodičové senzory potřebují hodně výkonu pro zahřátí, a proto v případě vybití baterií senzor do měření vnáší velkou chybu. Životnost senzoru je přibližně 300-1000 měření, záleží na jeho používání, protože při překročení maximální koncentrace alkoholu se může senzor spálit nebo rozkalibrovat. [1]

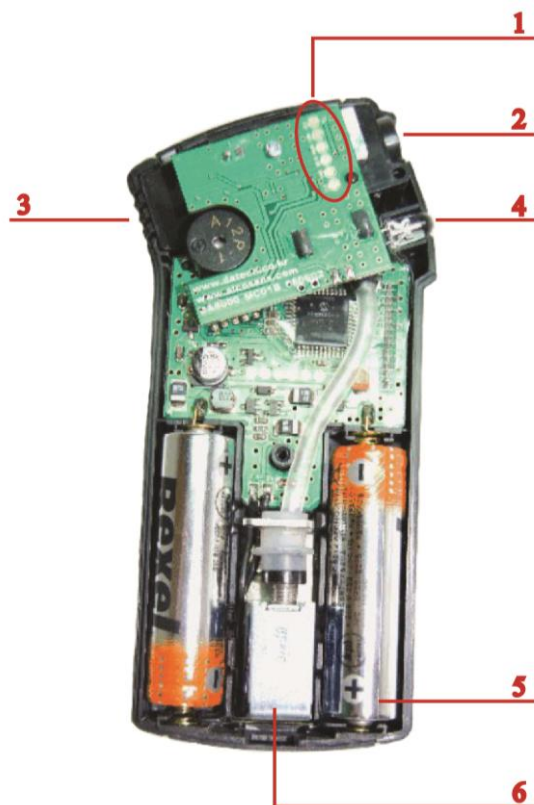
Elektrochemické alkohol testery stojí od 2600 až do 32000 Kč a používají elektrochemický senzor. Tyto modely jsou o hodně přesnější než polovodičové, nejpřesnější z nich používá policie po celém světě. Elektrochemické testery nejsou náchylné k faktorům narušujícím měření, senzor je citlivý pouze na ethanol a ani vybití baterií nemá žádný vliv na výsledek měření. Senzor má velkou životnost, až 8 let. [1]

Elektrochemické alkohol testery používají speciální elektrochemické čidlo, do kterého pumpa nasaje přesný objem vzduchu kontrolovaný tlakovým čidlem. Měření probíhá v palivovém článku, který dokáže alkohol obsažený ve vzduchu přeměnit na elektrický proud a zatím podle množství vyrobeného proudu je stanoveno množství alkoholu v dechu.

Spektrofotometrické alkohol testery využívají metodu založenou na absorpci elektromagnetického záření v infračerveném spektru. Je to nejpřesnější ze všech existujících metod. Pro domácí užití jsou až moc dokonalé a drahé, je to spíš stacionární zařízení, používané pro důkazní měření. Mají neomezenou životnost.

2.2.2 Vnitřní stavba

Profesionální alkohol tester Alcofind DA-8000 s elektrochemickým Fuel Cell senzorem



obr. 2-6 Vnitřní stavba Alcofind DA-8000 [9]

1. Senzor
2. Vchod vzduchu
3. Výhod vzduchu
4. Světelný signál
5. Baterie
6. Čerpadlo vzduchu

2.2.3 Ovládání a kalibrace

Alkohol tester se musí dobře držet a ovládat jednou rukou. Proto tlačítko musí být vždy v dosahu palce nebo ukazováčku. Na předním krytu musí být umístěný dost velký, pro snadné přečtení informací, displej. Uživatel musí přesně vědět, kdy musí začít foukat, jak dlouho, jak intenzivně a kdy musí přestat. Pro oznámení se využívají zvukové signalizace, LED diody, připojení k počítači, k chytrým hodinkám nebo například aplikace pro smartphony.

Kalibrace je kontrolně-optimalizační proces konfiguruje software alkohol testeru. Každý alkohol tester podléhá běžnému opotřebení, proto po nějaké době přestává ukazovat správné výsledky. Proto tato zařízení vyžadují pravidelnou kalibraci, tedy opětovné nastavení vzorových údajů, které se provádí v závislosti na počtu měření i čase. U polovodičových testerů se kalibrace provádí v případě zjištění nesprávných výsledků nebo každých 6 měsíců. Důkazní elektrochemické alkohol testery se taky musí seřizovat každých 6 měsíců, ale u osobních se opětované nastavení neprovádí tak často.

2.2.4 Zdroje energie

Nejběžnějším zdrojem energie u alkohol testerů jsou alkalické tužkové baterie AA nebo mikrotužkové AAA. Využívají se také 9V baterie.

Vyměnitelné li-ion (lithiový ion) baterie (většinou na 3.7V) umožňují dobíjení alkohol testerů přes USB konektor. Modely, které mají cigaretový JACK jako součást balení, mají funkci napájení do zásuvky autozapalovače 12V.

2.2.5 Materiály

Pro dosažení maximální odolnosti vůči chladu, vlhkosti a atmosférickým vlivům se používají při výrobě alkohol testeru pevné pogumované plasty. U profesionálních alkohol testerů se většinou dosahuje bezpečností krytí IP54 nebo IP52. (IP 5x - Zařízení je chráněno před prachem a před dotykem drátem. IP x2 - Zařízení je chráněno proti vniknutí vody kapající ve sklonu 15°. IP x4 - Zařízení je chráněno proti vniknutí stříkající vody.)

2.2.6 Parametry výrobků

Váha alkohol testeru je vždycky závislá na váze použitých materiálů, vnitřní stavbě a rozměru produktu, ale největší vliv na váhu produktu má typ použité baterie. Baterie je totiž většinou nejtěžší a největší část alkohol testeru, proto má taky velký vliv i na rozměr produktu. Ty nejpřesnější profesionální alkohol testery můžou vážit půl kilogramu a víc. Nejmenší existující tester WearSmith váží pouze 19g. Trendem vývoje je alkohol tester zmenšovat. V dnešní době se některé modely nosí jako klíčenky, například alkohol tester BACtrack GO Keychain BT-KC20 má rozměry pouze 3,6×1,4×6,1 cm. Profesionální testery jsou vždy větší, například policejní alkohol tester Dräger Alcotest 7510 má rozměry 183 × 87 × 44 mm. Ale navzdory velkému rozměru se tento produkt jednodušeji ovládá jednou rukou.

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

3.1 Analýza problému

Z analýzy současného stavu poznání vyplývá, že řidiči v rozmezí 18-30 let představují největší riziko při řízení v opilosti. Při dostatečné informovanosti o množství alkoholu v krvi by se tato statistika mohla změnit k lepšímu, a proto se tato skupina jeví jako vhodná pro zacílení nového designu alkohol testeru.

Současné alkohol testery se dělí do různých cenových kategorií. Ty nejlevnější – polovodičové, mají problémy s nepřesným měřením a krátkou dobou životnosti. Ty dražší – elektrochemické, jsou přesnější a kvalitnější, ale jsou dost drahé pro běžného uživatele.

Hlavním problémem skoro všech produktů existujících na trhu je to, že při dechové zkoušce v zorném poli uživatele není displej a ani žádný světelný signál, který by upozorňoval na začátek a konec zkoušky a také potřebnou sílu vydechování. Většina alkohol testerů má totiž displej na přední části krytu, proto během zkoušky uživatel nemůže vidět informaci, která se na displeji uvádí. Některé modely upozorňují na problémy během zkoušky pomocí zvukových signálů, ale je těžké pro uživatele pochopit, v čem ten problém vlastně je.

3.2 Cíl práce

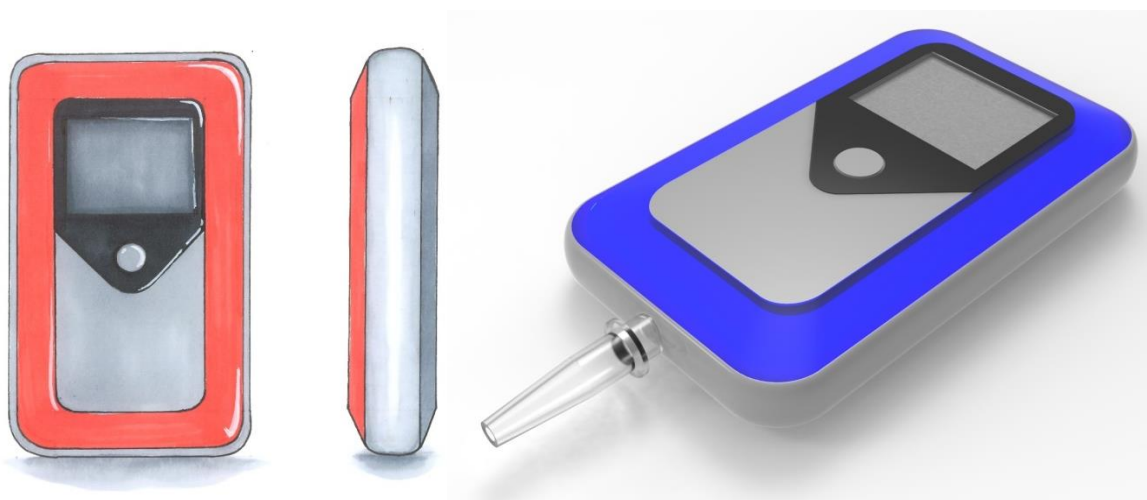
Cílem mojí práce je navrhnout osobní alkohol tester, který bude splňovat každý z těchto požadavků, vyplývajících z technické a designerské analýzy:

- ergonomický zaoblený tvar
- snadné ovládní jednou rukou
- přesný, ale levný (do 2500Kč)
- menší rozměry (cca 8x5 cm)
- připojení ke smartphonu, přehledná aplikace s výpočtem doby vystřízlivění
- jednoduchá a intuitivní dechová zkouška
- vzhled podporující užívání na veřejnosti

4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Následující variantní studie řeší tvar a ergonomii produktu z různých uhlů pohledu. Důraz jsem kladla hlavně na pohodlné držení přístroje jednou rukou a snadné ovládání. Taky jsem brala v úvahu rozměr a formu vnitřních součástí. Snažila jsem se dosáhnout co největšího rozdílu mezi variantami, proto jsem využila jak běžné tvarové řešení, tak i více neobvyklé.

4.1 Varianta I

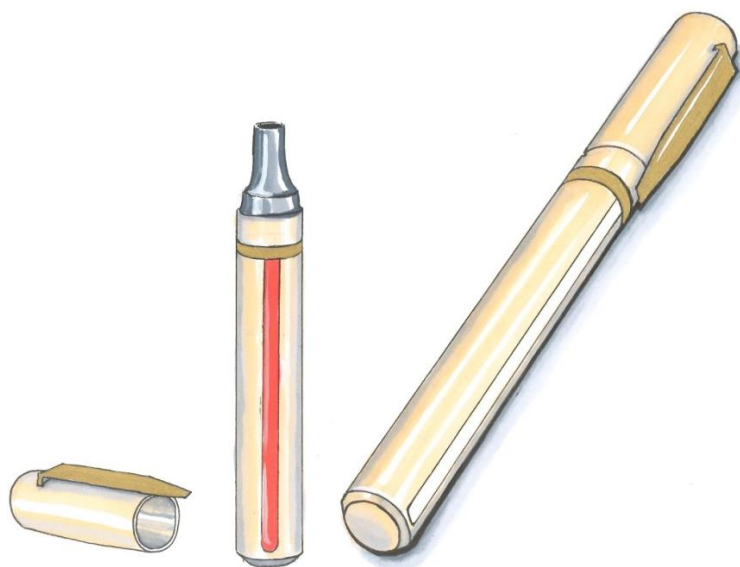


obr. 4-1 Skici a model první varianty

V prvním variantním řešení se jedná o produkt klasického a jednoduchého tvaru. Obdélníkový tvar se zaoblenými úhly se snadno drží v jedné ruce. Na přední části krytu je umístěný LCD displej pro zobrazení výsledků dechové zkoušky a taky ovládací tlačítko zvýrazněné barevným kontrastem. Po zkoseném obvodu se nachází světelný prvek, kterým se indikuje dechová zkouška.

V rámci rozvoje první varianty jsem se pokusila o navržení co nejlevnějšího produktu, proto tato varianta využívá nejlevnější a nejběžnější ze všech existujících náustků. Taky pro dosažení co nejmenší ceny tento produkt obsahuje polovodičový senzor a klasické tužkové AA baterie.

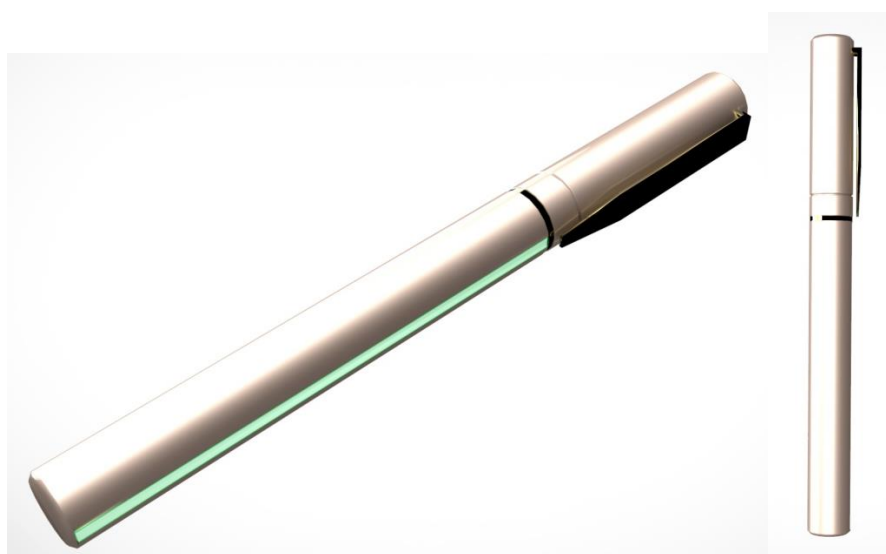
4.2 Varianta II



obr. 4-2 Skici druhé varianty

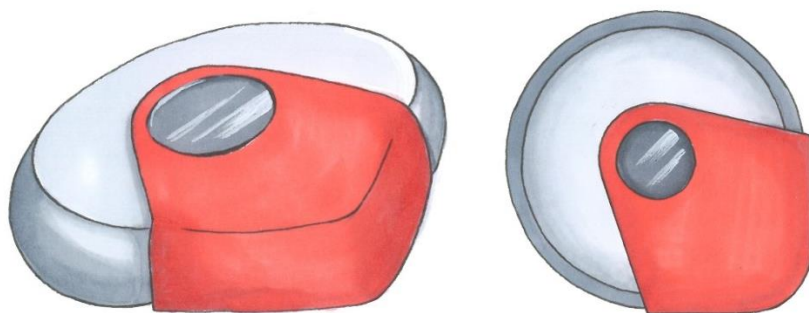
Při práci nad druhou variantou jsem se pokusila o navržení alkohol testeru jako kompaktního módního doplňku. Tento návrh tvarově, rozměrově a materiálův odkazuje na luxusní psací potřeby. Pro uživatele je vhodné, aby nově navržený výrobek na první pohled tvarem nepřipomínal alkohol tester.

Pro dodržení co nejmenších rozměrů produktu jsou využity knoflíkové baterie. Dechová zkouška se indikuje světelným prvkem. Alkohol tester se připojí k jakémukoliv smartphonu, proto na něm není umístěn displej – výsledky dechové zkoušky se zobrazí v aplikaci. Hygienický kryt doplňující tvar alkohol testeru chrání náustek od znečištění, a elektrochemické čidlo zajišťuje přesné výsledky, hlavně za malých hodnot.



obr. 4-3 Model druhé varianty

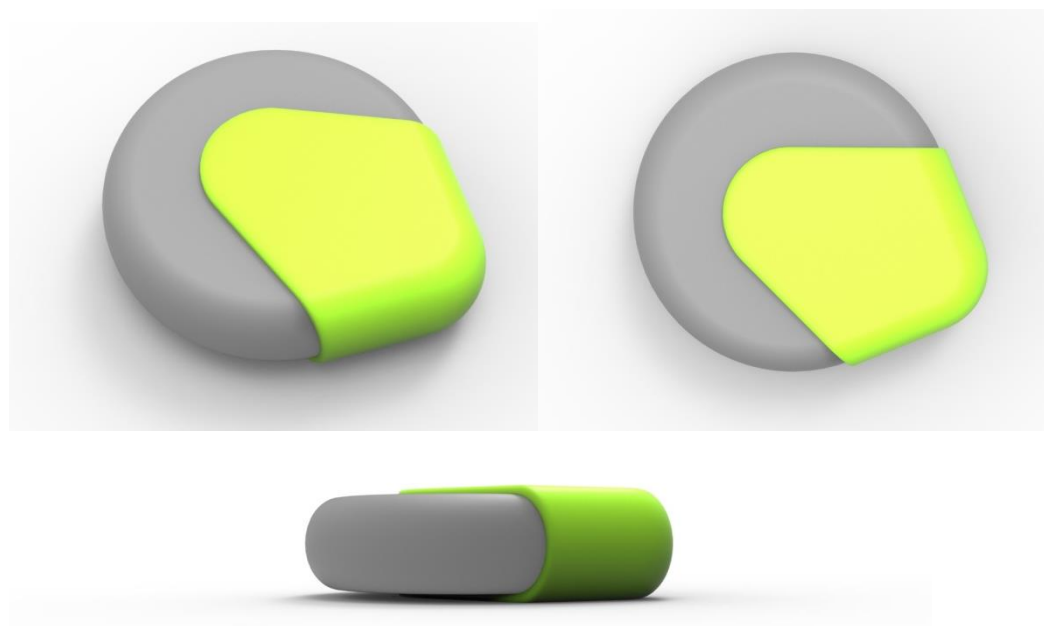
4.3 Varianta III



obr. 4-4 Skici třetí varianty

Tvarové řešení třetí varianty není pro alkohol tester obvyklé. Kulaté základní těleso je doplněné o posouvající se hygienický kryt, který se točí kolem LCD displeje a hlavně chrání náustek od znečištění. Existuje spousta způsobů jak posunout kryt alkohol testeru jednou rukou, tak například se dá držet základní těleso rukou a palcem posouvat kryt nebo naopak, držet náustek v ruce a ukazovákem točit základním tělesem.

Tento produkt má kompaktní rozměry a obsahuje elektrochemický senzor. Dechová zkouška se indikuje světelným prvkem a také smartphonovou aplikací.



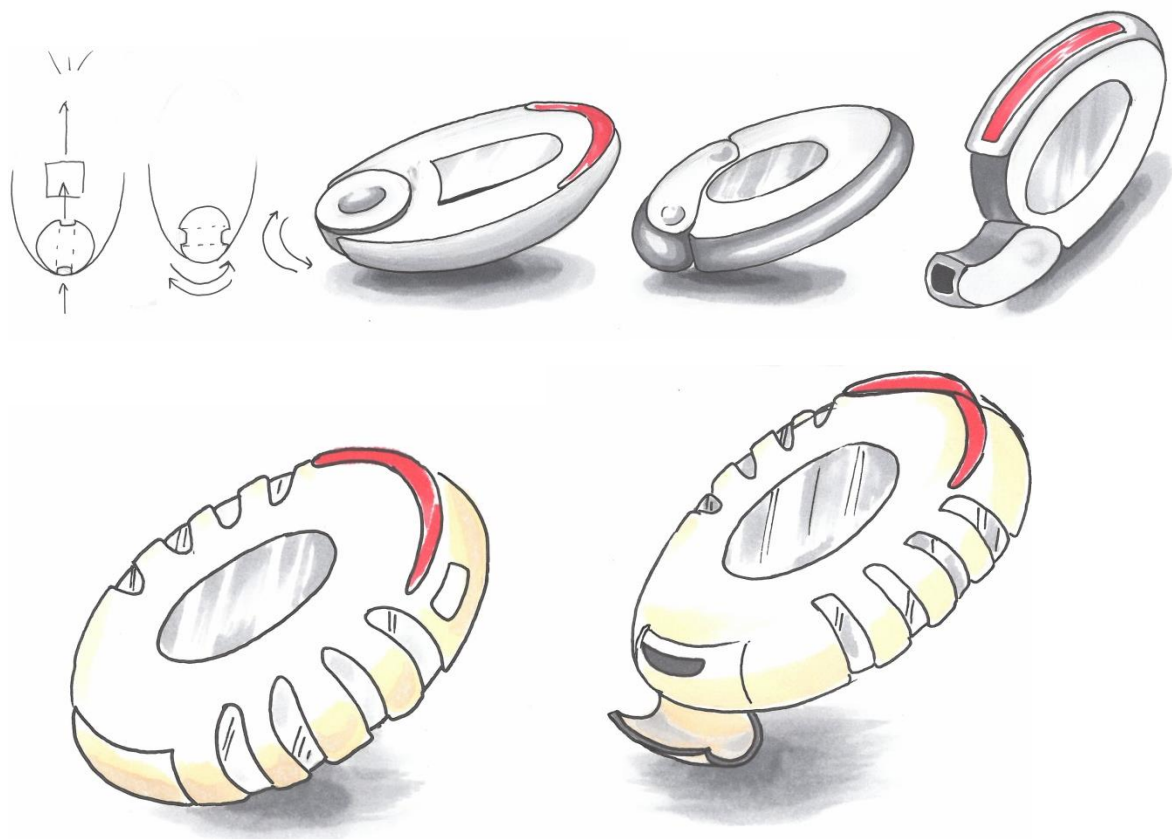
obr. 4-5 Model třetí varianty

5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Finální tvar návrhu vychází ze třetí varianty, a to z několika důvodů. Zaprvé v současné době se nevyskytují na trhu alkohol testery podobného tvaru, takže takový vzhled produktu bude podporovat užívání na veřejnosti, což je jedním z cílů práce. Zadruhé je oblý tvar vhodný do ruky a tím se splňuje další cíl práce.

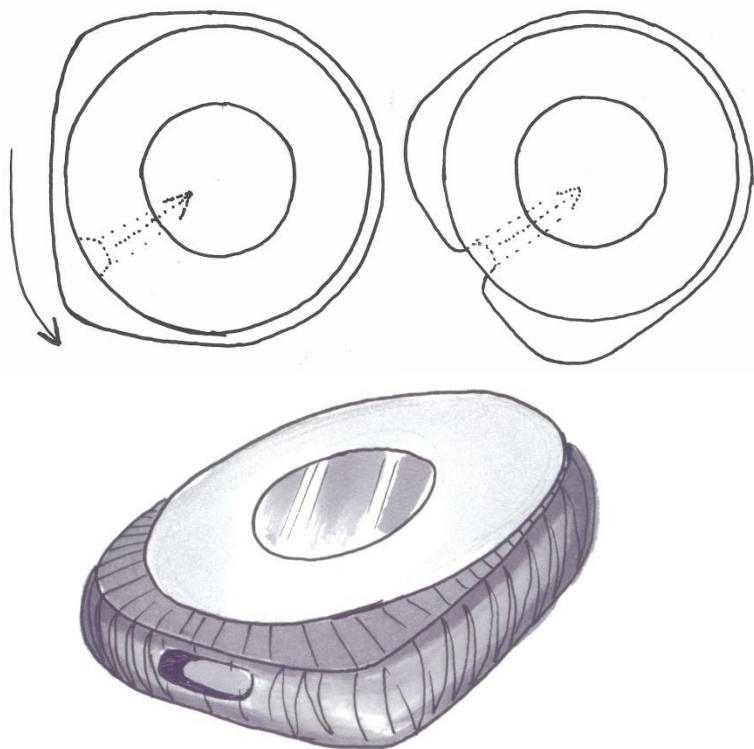
5.1 Vývoj tvarování, skici

Při navrhování třetí varianty jsem vycházela z tvaru oválu, protože je takový tvar elegantní, dost pohodlný pro držení v jedné ruce a hlavně není pro alkohol tester obvyklý. V druhé fázi následovala práce nad hygienickým náustkem. Rozhodla jsem se o vytvoření náustku, který by nenarušoval celkový tvar a tak jsem přišla na systém točivého prvku.



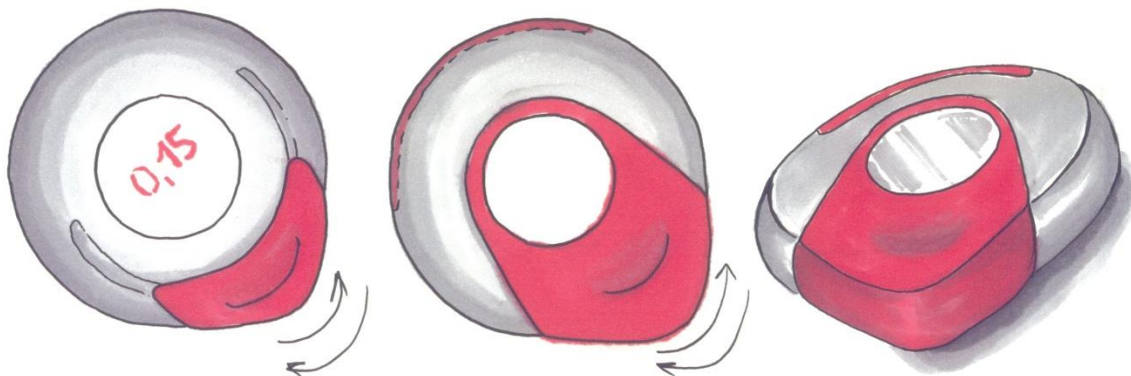
obr. 5-1 Skicování

Proto jsem navrhla několik variant oválového tvaru s točivým náustkem, dále jsem ve třetí fázi přišla na to, že točící se hygienický kryt po obvodu alkoholu testeru bude méně narušovat celkový tvar než točící se náustek, z hlediska hygieny je takový způsob mnohem lepší. Jelikož je systém točení krytu po obvodu oválu mnohem složitější, než po obvodu kruhu, rozhodla jsem se o změnu základního tvaru.



obr. 5-2 Skicování

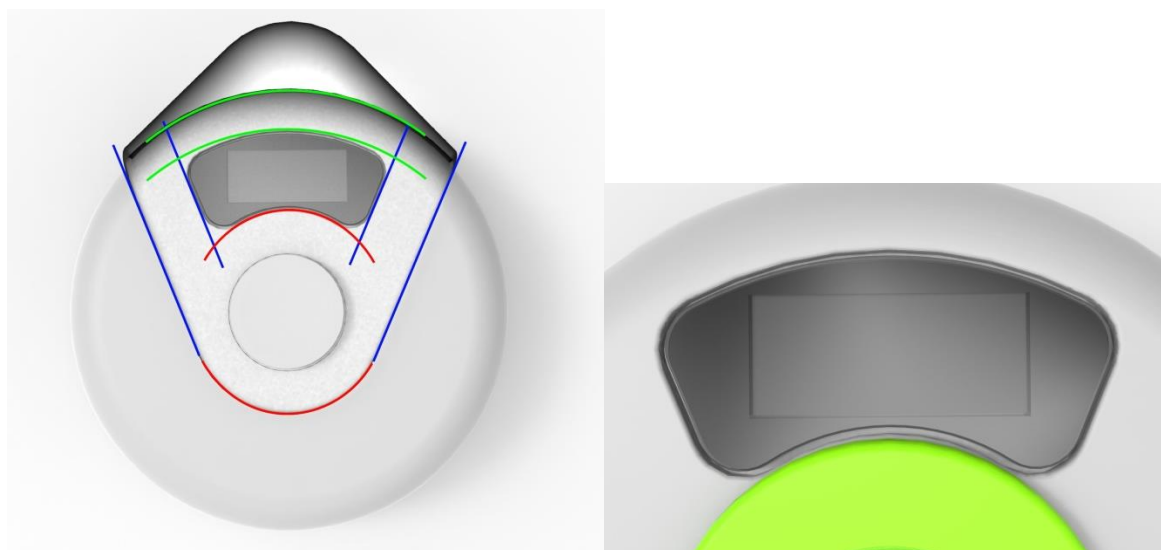
V čtvrté fázi jsem se rozhodovala o provedení hygienického krytu a snažila jsem se o vytvoření krytu, který doplní základní tvar a tím vytvoří zajímavější a přitažlivější vzhled. A tak jsem vytvořila kryt, který se točí kolem displeje a svým tvarem přidává alkoholu testeru dynamický vzhled.



obr. 5-3 Skicování

5.2 Displej

Původně jsem při navrhování třetí varianty umístila kulatý displej na přední část hygienického krytu. Umístění displeje v centru rotace krytu k němu poutá pozornost, což je pro tak důležitý prvek alkohol testeru výhodou. Ale takové rozmístění má i nevýhody, například nezabezpečení vůči poškození. Proto jsem se při detailnější práci nad návrhem rozhodla umístit displej pod hygienický kryt. Tvar displeje vychází ze základních křivek testeru.



obr. 5-4 Displej

5.3 Tlačítko

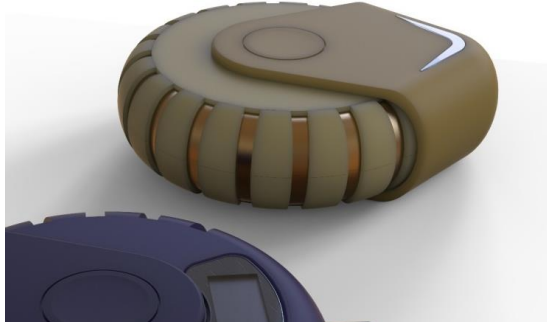
Tlačítko jsem umístila na původní místo displeje – přední plochu hygienického krytu. Takové umístění je zcela ergonomické, tlačítko je v dosahu ukazováku při užívání alkohol testeru jak pravou, tak i levou rukou. Pro zvýraznění a pohodlnější mačkání je v centru tlačítka jemné zahloubení.



obr. 5-5 Tlačítko

5.4 Drážky

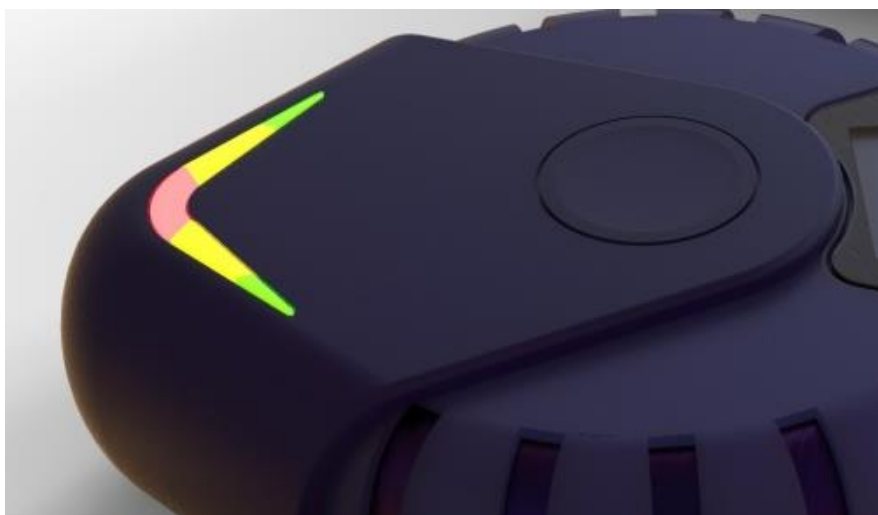
Při práci nad třetí variantou jsem v jednom z návrhů (obr. 5-1) využila drážkování. Drážky po obvodu přidávají produktu odolnosti a kulaté základní těleso s drážkami připomíná automobilovou pneumatiku, což je pro alkohol tester velice symbolické. V souhrnu výše uvedených důvodů jsem se rozhodla přidat podobné drážkování i finálnímu produktu.



obr. 5-6 Drážky

5.5 Světelný prvek

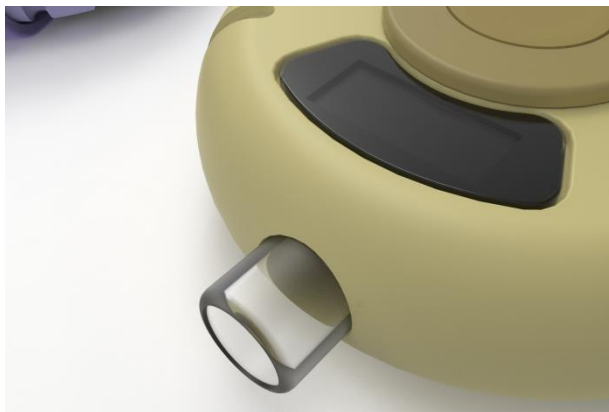
Dechová zkouška se podle mého návrhu indikuje smartphonovou aplikací, ale na přední ploše hygienického krytu je světelný prvek pro případ, že uživatel nebude mít k dispozici smartphone zrovna ve chvíli, kdy chce provést dechovou zkoušku. Světlo opakuje tvar krytu, čímž ho vizuálně zvýrazňuje a vypadá sympaticky, i když nesvítí.



obr. 5-7 Světlo

5.6 Náustek

Náustek je válcovitý, vysouvá se s otáčením hygienického krytu, je odnímatelný a umyvatelný. Je vyroben z průhledného plastu, který zajišťuje viditelnost znečištění a tím zlepšuje hygienu.

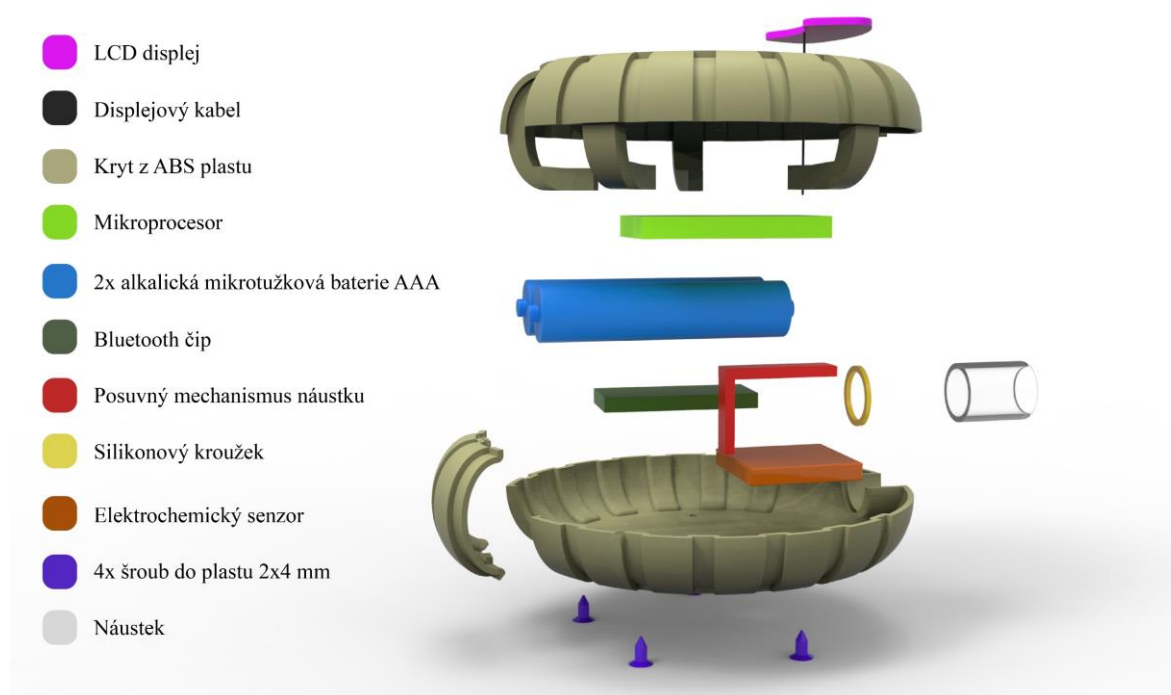


obr. 5-8 Náustek

6 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

6.1 Konstrukčně-technologické řešení

Ve vnitřním prostoru alkohol testeru se nachází všechny potřebné součásti. Podrobnější vnitřní uspořádání zobrazuje níže uvedené schéma.



obr. 6-1 Schéma vnitřního uspořádání

Vrchní a spodní kryty alkohol testeru jsou vyrobeny z plastu a jsou k sobě přišroubovány čtyřmi šrouby do plastu 2x4 mm. Třetí díl plastového krytu je boční kryt baterií, obsahující zářezky z vrchní a spodní strany, díky kterým je snadno odnímatelný. Alkohol tester má podsvícený jednobarevný LCD displej zabudovaný ve vrchní půli krytu o rozměrech 17,7x7,7 mm, který je dobře čitelný i v horších světelných podmínkách. Zvolený typ displeje kvalitně a přesně zobrazuje výsledky měření. Pod displejem, v horní polovině krytu, je menší otvor pro displejový drát, který vede až k baterii. Bluetooth čip, mikroprocesor a elektrochemický senzor jsou připevněny k základní desce, jež je umístěna na spodní ploše plastového krytu. Elektrochemický senzor se nachází přímo pod náustkem, pro co nejbližší kontakt s testovaným vzduchem. Díky tomuto umístění vzniká maximálně přesný výsledek měření.

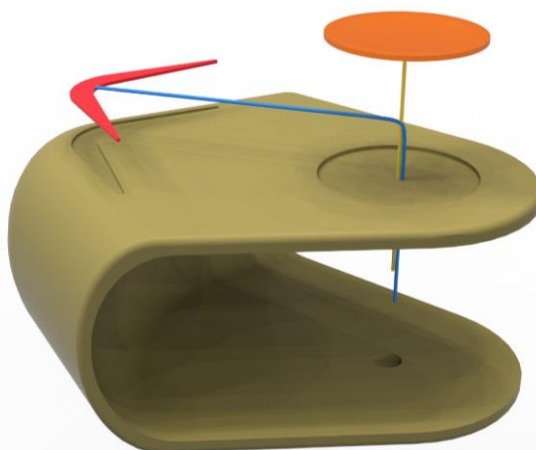
Dále se zde nachází mechanismus pro posuv náustku. Při pootočení hygienického krytu o 180 stupňů se alkohol tester automaticky zapne a vysune náustek do připravené polohy pro testování a kryt se v této poloze zasekne. Po provedení dechové zkoušky se alkohol tester vypne pomocí vrácení hygienického krytu do původní polohy a tím se i zasune náustek zpět dovnitř. Silikonový kroužek na konci otvoru pro náustek zajišťuje jeho držení v alkohol testeru. Při odnímání náustku ven z alkohol testeru je za potřeby vyvinout takovou sílu, která překoná odpor silikonového kroužku a to samé platí pro jeho vrácení zpět. Východ vzduchu je vyřešen šesti otvory ve spodní polovině krytu.



obr. 6-2 Otvory pro východ vzduchu

Mechanismus tlačítka prochází otvorem ve vrchní ploše hygienického krytu přímo v centru rotace. Drátové spojení světla se zdrojem energie je zabudováno ve vrchní ploše krytu a prochází do základního tělesa stejným otvorem jak mechanismus tlačítka.

- Světelný prvek
- Tlačítko
- Drátové spojení světla se zdrojem energie
- Mechanismus tlačítka
- Hygienický kryt

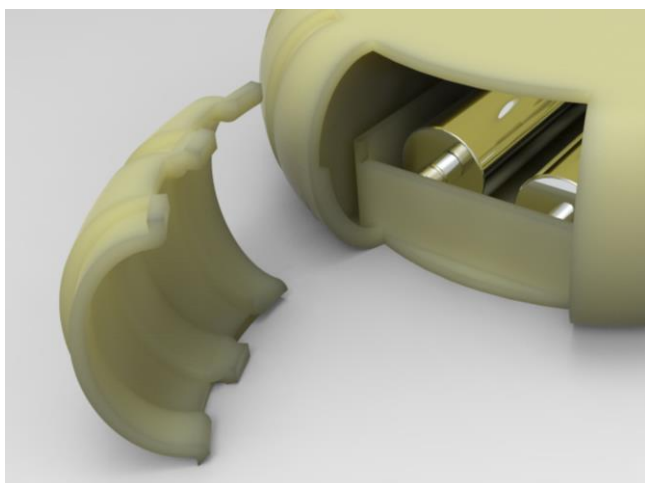


obr. 6-3 Schéma vnitřního uspořádání

6.2 Materiály a technologie

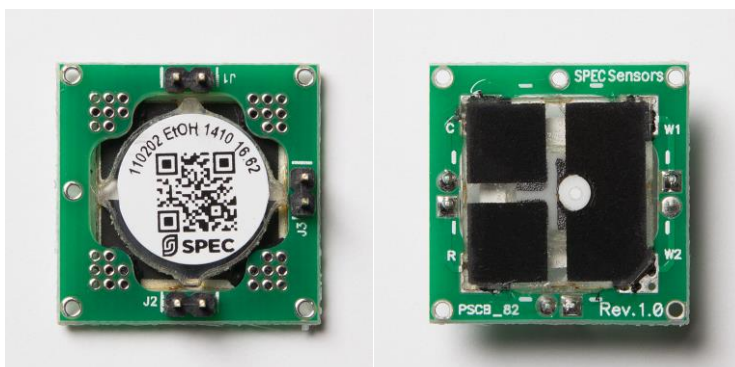
Hlavním materiálem celého krytu je ABS plast (akrylonitrilbutadienstyren) zpracován vstřikováním do formy. ABS plast byl zvolen z důvodu dobré odolnosti, pevnosti a vhodnosti pro použití v průmyslu, a také proto, že nabízí širokou škálu barev. Oba kryty mají dvojbarevný povrch. Základní barva je matná a drážky jsou vybarveny lesklým metalickým odstínem. Horní a spodní poloviny krytu jsou k sobě připevněny čtyřmi šrouby do plastu z temperované oceli 10.9 typu torcs o rozměrech 2x4 mm. Hygienický kryt je vyroben ze stejného ABS plastu, je jednobarevný a má pogumovaný povrch pro snadnější rotaci a příjemnější dotek. Náustky jsou vyráběny z hygienicky nezávadného materiálu (polypropylenu). Díky jeho průhlednosti je viditelné každé znečištění.

Zdrojem napájení jsou dvě alkalické mikrotužkové baterie AAA, jsou umístěny ve spodní části alkohol testeru. Každá taková baterie má napětí 1,5V a váží cca 11 g, některé z nich mají možnost nabíjení, což může být vhodné pro spoustu uživatelů.



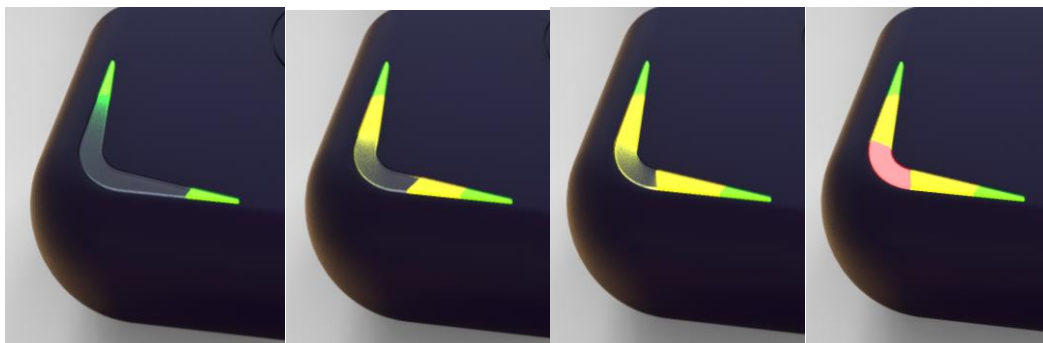
obr. 6-4 Umístění baterií

Elektrochemický senzor od americké firmy SPEC má rozměry pouze 20x20x3 mm a je umístěný ve spodu přímo před náustkem, pro co nejsnadnější a nejpřesnější měření. Kromě malých rozměrů má daný senzor spoustu dalších výhod, jako například nízká cena (cca 460 Kč), dlouhá životnost (očekávaná životnost 10 let) a nízká spotřeba energie. [10]



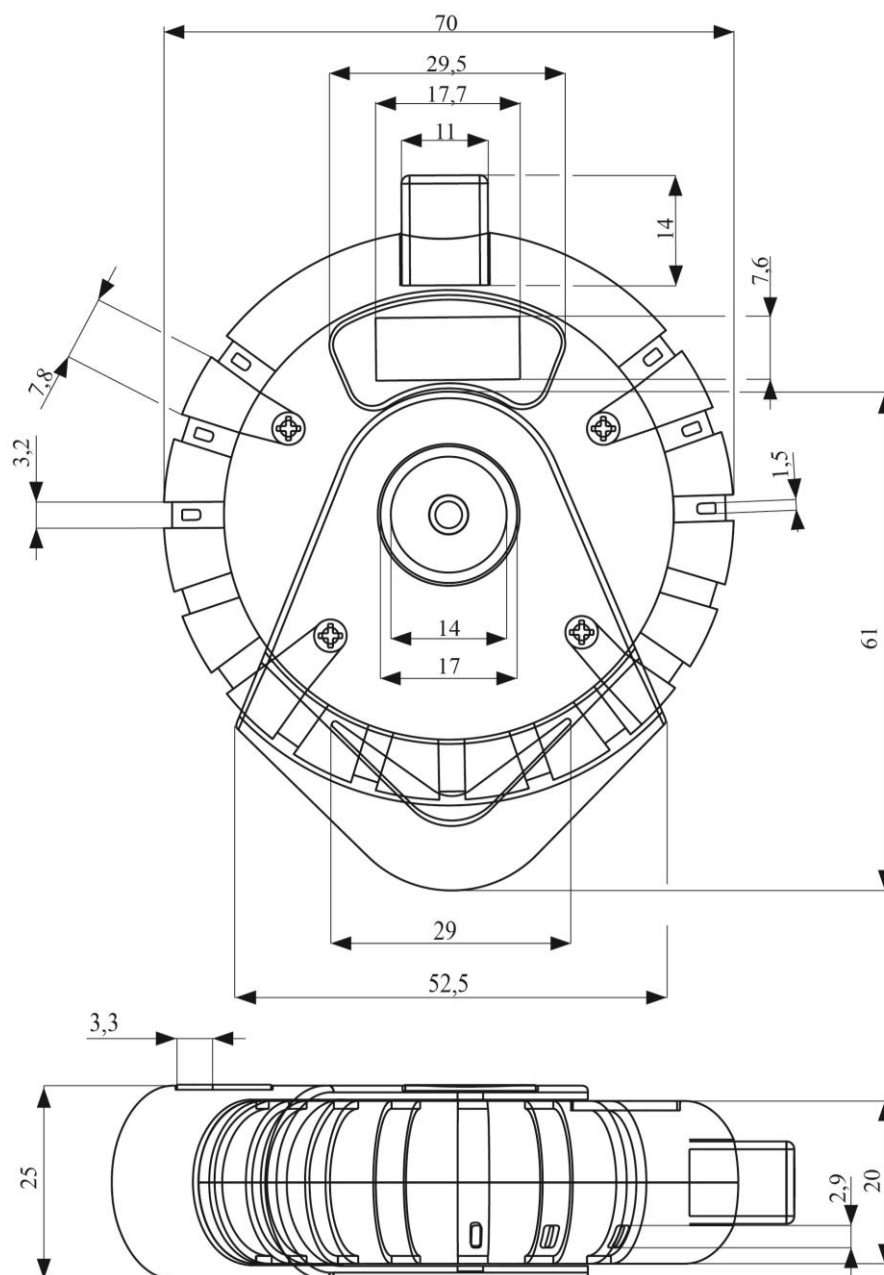
obr. 6-5 Senzor SPEC [10]

Světelný prvek se skládá ze sedmi LED kontrolky, indikujících konkrétní stavy zkoušky. Zelené kontrolky se rozsvítí, když je přístroj připraven k provedení dechové zkoušky, první dvě žluté upozornění se rozsvítí při úspěšném začátku zkoušky, znamená to, že fouknutý vzduch postupuje k čidlu. Rozsvícení dalších dvou žlutých kontrolky oznamuje, že zkouška probíhá v pořádku a nevznikly žádné problémy. Poslední kontrolka, a to červená, upozorňuje na konec dechové zkoušky, testovaná osoba musí ukončit foukání a čekat na zobrazení výsledků na displeji.



obr. 6-6 Světelná indikace dechové zkoušky

6.3 Rozměrové řešení



obr. 6-7 Celkové rozměry

6.4 Ergonomické řešení

Navrhovaný alkohol tester ergonomicky nezapadá mezi klasické produkty na trhu, podle způsobu úchopu je nejbližší produktu WearSmith (obr. 2-5). Takové uchycení mi umožňuje zmenšit celkovou velikost zařízení a tím udělat z alkohol testeru módní doplněk, který se snadno umístí do kapsy, kabelky nebo do úložného prostoru pod opěrkou ruky v autě. Celkové rozměry zařízení jsou 8 x 7 x 2,5 cm, odhadovaná váha je 60 g, což splňuje jeden z cílů práce. Přístroj takové velikosti je vhodný jak do menší dámské, tak i do větší panské ruky.



obr. 6-8 Produkt v porovnání s dlaní

Válcovitý plastový náustek je nejběžnější na trhu, a to z toho důvodu, že takový tvar je nejpříjemnější pro vkládání do úst. Z hlediska ergonomie jsou na konci náustku zaoblené hrany, aby si testovaná osoba při dechové zkoušce neporanila rty.

6.4.1 Ovladače a sdělovače

Alkohol tester obsahuje dva kvantitativní zrakové sdělovače – tvarový (LCD displej, zobrazující výsledky dechové zkoušky), a taky barevný (LED kontrolky). Jsou to zařízení informující člověka o chodu přístroje, proto je hodně důležité, aby se sdělovače ovládaly jednoduše a intuitivně.

Displej vyvolává u každého člověka asociaci s přijímáním informací, čtením, vnímáním obrazu. V dnešní době jsou rozšířeny také dotykové displeje, ale malé rozměry napovídají uživateli, že sdělovací panel alkohol testeru je určen pouze pro zobrazení výsledku dechové zkoušky. Zobrazovací jednotka testeru je určena pro vyobrazení třech číslic ve tvaru 0,00 a symbolu promile (‰). Číslice a symbol promile jsou zobrazovány bíle svítící a pozadí je tmavě modře svítící pro dobrou čitelnost i v horších světelných podmínkách. Barevný kontrast také napomáhá snadnému vnímání.



obr. 6-9 Displej

Pro intuitivní indikaci dechové zkoušky světelným prvkem musí každá barva LED kontrolky uživateli něco symbolizovat, proto byly použity barvy semaforu, jejichž význam zná určitě každý řidič. Rozsvícení zeleného světla znamená možnost začít dechovou zkoušku, první žlutá oznamuje začátek testování, druhá žlutá znamená snadný průběh a červená – konec zkoušky.

Jediným ovladačem alkohol testeru je tlačítko, spouštějící připravení přístroje k dechové zkoušce. Stiskací tlačítko má fyziologicky vhodný tvar díky jemnému zahloubení uprostřed, které ho taky zvýrazňuje a pro snadnou dostupnost je umístěno v centru vrchní plochy testeru. Zabudování do vrchní poloviny hygienického krytu zabezpečuje tlačítko proti samovolnému vychýlení a zapnutí.

7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

7.1 Barevné řešení

Zvolené barevné řešení koresponduje s hlavní myšlenkou designu, a to čistý a jednoduchý design alkohol testeru jako módního doplňku. Jako inspirace posloužily elektronické cigarety IQOS, které jsou dražší než většina podobných produktů na trhu, ale díky čistému minimalistickému designu jsou velice populární a oblíbené.

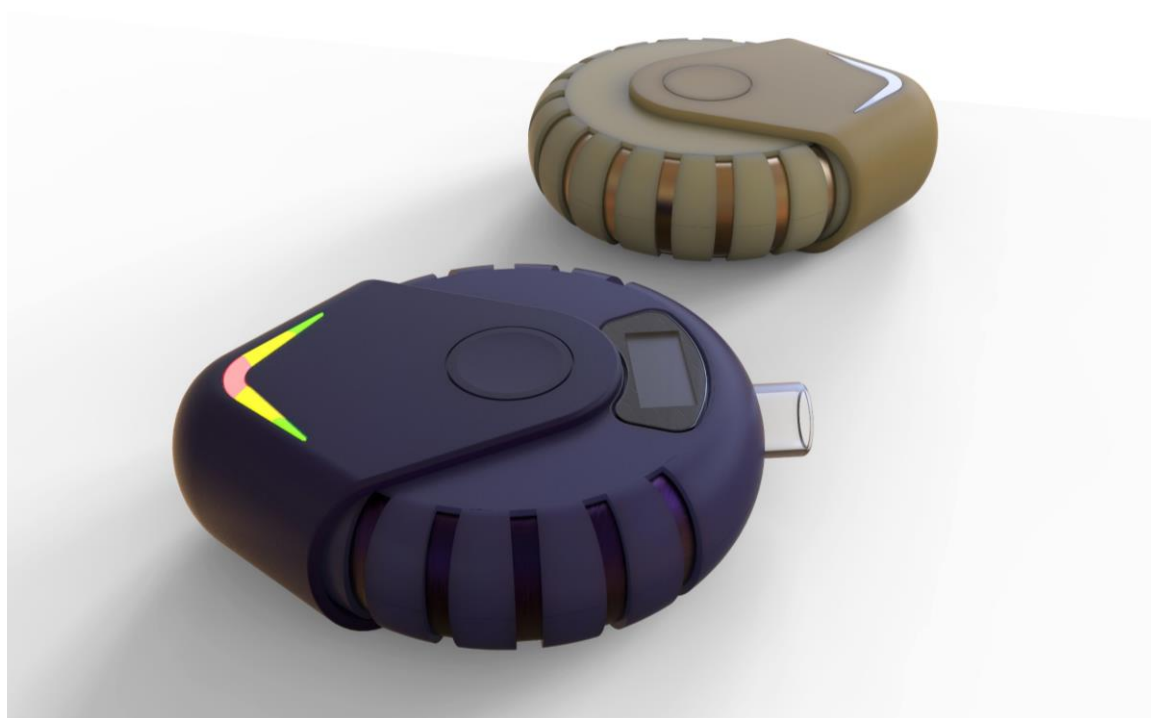


obr. 7-1 Zvolené barvy

Monotónní nebo izochronní barevnost je do jisté míry znakem zdrženlivosti a moudrosti, nesmí však být přeháněna. Monotonie nevylučuje částečné a umírněné užití jiných nápadnějších kontrastujících barev na určitých místech přístroje, což může zvýšit jeho estetický vzhled. Názorným kontrastujícím prvkem je zde světelná indikace. [11]

Tmavá barva dává barevné ploše na přístroji hloubku a vážnost, a světlé, pastelové barvy výrobek "zlehčují", zatímco temné barvy a tmavé odstíny mu přidávají na váze. [11] To naznačuje, že produkt vyrobený v tmavě modré barvě je určen spíše pro muže a v pastelově béžových barvách pro ženy.

Vysoce lesklé plochy sice mají příjemný účinek ze světlostní rozdílnosti, ale není vhodné využívat lesklé barvy na velkých plochách.[11] Není to vhodné zejména na produktu, jako je alkohol tester, který se většinu času drží v rukách a tím na jeho povrchu zůstávají otisky a jiná znečištění kazící dojem od lesku. Proto jsem využila lesklou barvu jen na vnitřních plochách drážek po obvodu přístroje pro jeho větší atraktivitu.



obr. 7-2 Produkty ve zvolených barvách

7.2 Grafické řešení



obr. 7-3 Logotyp

Název, který jsem pro produkt vymyslela, je Saive. „Safe drive“ znamená v anglickém překladu „bezpečná jízda“ a odkazuje na zákaz řízení pod vlivem alkoholu. Složením prvních dvou písmen slova „safe“ a posledních třech písmen slova „drive“ právě vzniká název alkohol testeru.

Modifikované písmeno „S“ v logotypu vyvolává asociaci nejen se značením různých zákazů, ale také s automobilovým volantem a symbolem promile, což připomíná uživateli o zákazu řízení pod vlivem. Pro ostatní písmena logotypu byl využit bezpatkový tučný font písma Arial. Barva loga se může lišit na základě použité barvy krytu.



obr. 7-4 Použití logotypu na produktu

8 DISKUZE

8.1 Psychologická funkce

Tvarování vychází z funkčních omezení a zároveň respektuje ergonomické požadavky. Netradiční provedení a módní barvy upoutávají pozornost, tím se o tento produkt zvyšuje zájem na trhu.

Ovládací a sdělovací prvky upoutávají pozornost hned na první pohled, čímž se zaručuje intuitivní uživatelský zážitek. Tvar ovládacího prvku odpovídá jeho mechanickému ovládání. Tvarová a konstrukční řešení všech částí alkohol testeru jsou navržena s ohledem na bezpečnost a pohodlí při jeho použití.

8.2 Ekonomická funkce

Rozsah cen elektrochemického osobního alkohol testeru na trhu je poměrně velký: od 1500 Kč až do 32000 Kč. Výše ceny je závislá hlavně na technických parametrech a značce.

Odhadovaná cena tohoto produktu by mohla být cca 2500 Kč. Jedním z cílů práce byla cena zařízení do 2500 Kč, ale bohužel jsou v současné době ceny na přesné elektrochemické čidla poměrně vysoké, a tak použití nejlevnějšího z nejpřesnějších senzorů cenu o moc nesníží. Také má na cenu určitý vliv složitější tvarování krytu alkohol testeru, ale právě takové tvarování o produkt zvyšuje zájem.

8.3 Sociální funkce

V dnešní době, kdy je globální automobilizace se každodenně zvyšují počty řidičů a na základě toho se zvyšuje zájem o osobní alkohol testery po celém světě. Tento výrobek pomáhá lidem snížit riziko nebezpečných a smrtelných nehod, které se dějí z důvodu řízení motorového vozidla pod vlivem alkoholu.

9 ZÁVĚR

Na základě designové a technické analýzy bylo zjištěno, že nejlevnější a nejprodávanější alkohol testery nejsou schopny měřit nízké hodnoty obsahu alkoholu v dechu, což je základní a hlavní funkce alkohol testeru. Dalším problémem mnoha produktů na trhu byla nedostatečně zřejmá indikace dechové zkoušky. Cílem práce bylo navrhnout co nejlevnější a nejpresnější alkohol tester s jednoduchým a intuitivním průběhem dechové zkoušky.

Jako inspirace k tomuto produktu posloužily elektronické cigarety IQOS, které jsou v dnešní době považovány za módní doplněk. Hledala jsem jednoduché tvarové řešení, a také módní barevné provedení, které by zaujalo pozornost potencionálních zákazníků.

V produktu byl využit levný, ale přesný elektrochemický senzor, což o něco málo snížilo cenu, avšak k nejlevnějším alkohol testerům tento přístroj nepatří. Přehledná aplikace a světelné LED kontrolky symbolických barev řeší problém nepřehlednosti dechové zkoušky, tím se splňuje další cíl této závěrečné práce.

Smartphonová aplikace umožňuje spoustu doplňkových funkcí alkohol testeru, jako například propojení s elektronickým systémem automobilu a následné zablokování jeho nastartování. Tato funkce ale nebyla obsahem mé bakalářské práce, návrh ji však respektuje pro další rozšíření.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. LEZIANKA, PŘEMYSL. TYPY ALKOHOL TESTERŮ [online]. 2016-09-09 [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: https://www.spyshop24.cz/blog_cz/typy-alkohol-testeru/
2. F24/ČTK. Kolik je na světě aut? Přes miliardu a počet roste. Forum 24 [online]. 4.1.2018, 1 [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://forum24.cz/lifestyle/2018/01/04/kolik-je-na-svete-aut-pres-miliardu-a-pocet-roste/>
3. MUSEUMLONDON. The first Breathalyzer. In: Twitter [online]. 14. 3. 2018 [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://twitter.com/MuseumLondon/status/973996373061365761>
4. BACtrack: BACtrack Mobile Pro [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://www.bactrack.com/products/bactrack-mobile-smartphone-breathalyzer>
5. V-net AL 5500. Mall.cz [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/alkohol-testery/vnet-al-5500?tab=discussion>
6. Dräger Alcotest® 3820. Dräger [online]. [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: https://www.draeger.com/cs_cz/Applications/Products/Breath-Alcohol-and-Drug-Testing/Alcohol-Screening-Devices/Draeger-Alcotest-3820
7. WearSmith – The Instant Blood Alcohol Tester Hits Indiegogo. ETeknix [online]. 2016 [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://www.eteknix.com/wearsmith-instant-blood-alcohol-tester-hits-indiegogo/>
8. WEARSMITH, THE SMART BREATHALYZER. The crowd funding center [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://www.thecrowdfundingcenter.com/?page=project&id=X0FX5C>
9. АВАЛОНСКИЙ, Зигмунд. Алкотестер или алкометр?. Алкотестеры [online]. [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.alkotestery.ru/artcls/artcl2.html>
10. Breath Alcohol Sensor 1000 ppm Pinned Package. SPEC sensors [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://www.alkotestery.ru/artcls/artcl2.html>
11. DOJČAR, Zdeněk. Barva: Studijní opora k předmětu YN1 Nauka o barvě a světle. Brno, 2003. Dostupné z intranetu FSI VUT.
12. Alkohol tester. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 2015-16-01 [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkohol_tester
13. Drunk Driving. NHTSA: National Highway Traffic Safety Administration [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://www.nhtsa.gov/risky-driving/drunk-driving>
14. ŘÍZENÍ POD VLIVEM ALKOHOLU... Bezpečnost práce.info: INFORMAČNÍ PORTÁL O BEZPEČNOSTI PRÁCE [online]. 24.07.2018, 2013 [cit. 2019-05-16]. DOI: ŘÍZENÍ POD VLIVEM ALKOHOLU NEBO DROG. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/doprava/rizeni-pod-vlivem-alkoholu-drog/>

15. Akrylonitrilbutadienstyren. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Akrylonitrilbutadienstyren>

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN

11.1 Příklady použitých fyzikálních veličin

<i>LCD</i>	displej z tekutých krystalů
<i>Kč</i>	České koruny
<i>g</i>	gram
<i>ml</i>	mililitr
<i>cm</i>	centimetr
<i>mm</i>	milimetr
<i>kg</i>	kilogram
<i>V</i>	volt
<i>‰</i>	promile
<i>°C</i>	stupeň celsia
<i>%</i>	procento

12 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

obr. 2-1	Breathalyzer [3].....	14
obr. 2-2	BACtrack BT-M5 [4].....	15
obr. 2-3	V-net AL 5500 [5].....	16
obr. 2-4	Dräger Alcotest 3820 [6].....	17
obr. 2-5	WearSmith [7].....	18
obr. 2-6	Vnitřní stavba Alcofind DA-8000[9].....	23
obr. 4-1	Skici a model první varianty.....	26
obr. 4-2	Skici druhé varianty.....	27
obr. 4-3	Model druhé varianty.....	27
obr. 4-4	Skici třetí varianty.....	28
obr. 4-5	Model třetí varianty.....	28
obr. 5-1	Skicování.....	29
obr. 5-2	Skicování	30
obr. 5-3	Skicování.....	30
obr. 5-4	Displej.....	31
obr. 5-5	Tlačítko	31
obr. 5-6	Drážky.....	32
obr. 5-7	Světlo.....	32
obr. 5-8	Náustek.....	33
obr. 6-1	Schéma vnitřního uspořádání.....	34
obr. 6-2	Otvory pro východ vzduchu.....	35
obr. 6-3	Schéma vnitřního uspořádání	35
obr. 6-4	Umístění baterií	36
obr. 6-5	Senzor SPEC [10].....	37
obr. 6-6	Světelná indikace dechové zkoušky.....	37
obr. 6-7	Celkové rozměry.....	38
obr. 6-8	Produkt v porovnání s dlaní.....	39

obr. 6-9	Displej.....	40
obr. 7-1	Zvolené barvy	41
obr. 7-2	Produkty ve zvolených barvách.....	42
obr. 7-3	Logotyp	43
obr. 7-4	Použití logotypu na produktu	43

13 SEZNAM PŘÍLOH

Reálný model 1:1

Fotografie modelu

Poster A1

Zmenšený poster A4

FOTOGRAFIE MODELU



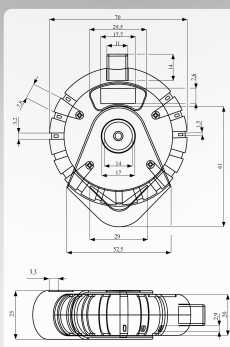
ZMENŠENÝ POSTER



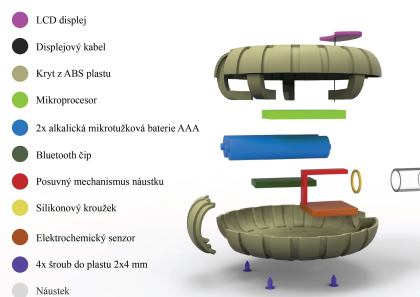
ergonomické řešení



rozměry M 2:1



schéma

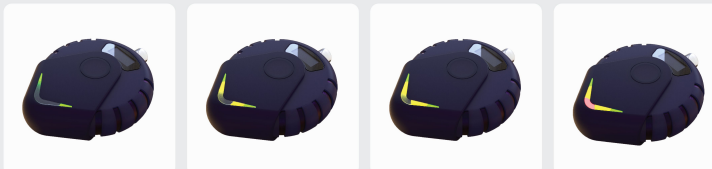


Cílem této bakalářské práce je řešení designu osobního alkohol testeru, který by mohl vyřešit hlavní problém s manipulací během dechové zkoušky a také vytvoření esteticky a uživatelsky vhodnějšího produktu.

Saive je osobní alkohol tester s elektrochemickým senzorem. Je výjimečný nejen díky netypickému tvarování, ale také díky jednoduché indikaci dechové zkoušky pomocí LED kontrolky.

Saive je navržen jako kompaktní módní doplněk pro zvýšení zájmu mladých řidičů o alkohol tester.

indikace dechové zkoušky



DESIGN OSOBNÍHO ALKOHOL TESTERU / BAKALÁŘSKÁ PRÁCE / Autor: Darina Ianishevskaia / Vedoucí práce: Ing. Martin Ondra, Ph.D. / VUT v Brně / FSI / UK / OPD / 2018/19

